

восковые покрытия листьев, цветков и семян растений, входят в состав пчелиного воска [1].

Одно из соединений выделенное с наибольшей концентрацией в пробах, которое не относится к классу алканов, это амилацетат. Амилацетат применяется как растворитель многих органических соединений, в производстве лаков, искусственного шёлка, фруктовых эссенций.

По результатам анализов можно сказать, что пробы почвы, отобранные на участке МН «Александровское-Анжеро-Судженск» содержат органические соединения входящие, как в состав различных органических веществ естественного происхождения, так и техногенного. Прямо́к №1 (участок нефтепровода, где осуществляется врезка вантуза) отмечен наибольшим содержанием таких органических соединений, как декан и амилацетат. В ходе проделанной работы не было выявлено опасных соединений.

Результаты полученные в ходе исследования геохимической оценки участка производства работ после реконструкции магистрального нефтепровода, характеризуют воздействие проводимых работ на почвенный покров и поверхностный водный объект (р. Киргизка), как минимальное и допустимое. Что позволяет сделать вывод о том, что планирование и производство работ по реконструкции участка МН 743,3 км трассы (подводный переход через р. Киргизка) полностью соответствует российскому экологическому законодательству.

#### Литература

1. Большая Российская энциклопедия. Алканы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://knowledge.su/a/alkany.html>– (Дата обращения: 20.04.2015). Научный руководитель – канд. геол.-минерал. наук, доцент С.В. Азарова.

#### **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ХАНОЯ (ВЬЕТНАМ)**

**Нгуен Чунг Киен**

Научный руководитель Л.В. Жорняк

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В XXI-ом веке, вследствие интенсивного развития экономики и урбанизации, экологические вопросы стали весьма актуальными для больших городов, особенно для г. Ханоя (столица Вьетнама). Очень важная проблема – загрязнение почв. В почву загрязняющие вещества поступают с опасными отходами производств различных промышленных предприятий, а также с химическими удобрениями и пестицидами, используемыми в сельском хозяйстве.

Загрязняющие вещества проникают в почву, ведут к нарушению ее структуры и снижению плодородия почв, отрицательно воздействуют на все экосистемы и на здоровье человека. Поэтому наблюдение и оценка состояния степени загрязнения почв на территории города очень важны.

В статье по литературным данным приведены содержания химических элементов в почвах сельскохозяйственных районов г. Ханоя и описаны его экологические проблемы (рис. 1, табл. 1).

Ханой – столица Вьетнама, а также культурный, политический и экономический центр страны, расположенный в нижнем течении реки Красная, на

ее правом берегу. С 1 августа 2008 года площадь Ханоя увеличилась более чем в три раза, так как к городу был присоединён ряд прилегающих провинций и районов. Теперь столица Вьетнама имеет общую площадь 3 345 км<sup>2</sup>, численность населения 7,2 млн. человек (2014 г.). Ханой вошёл в число 17 крупнейших по площади городов мира. В настоящее время в пределах границ г. Ханоя находятся 12 городских районов, 17 сельских районов и 1 городок.

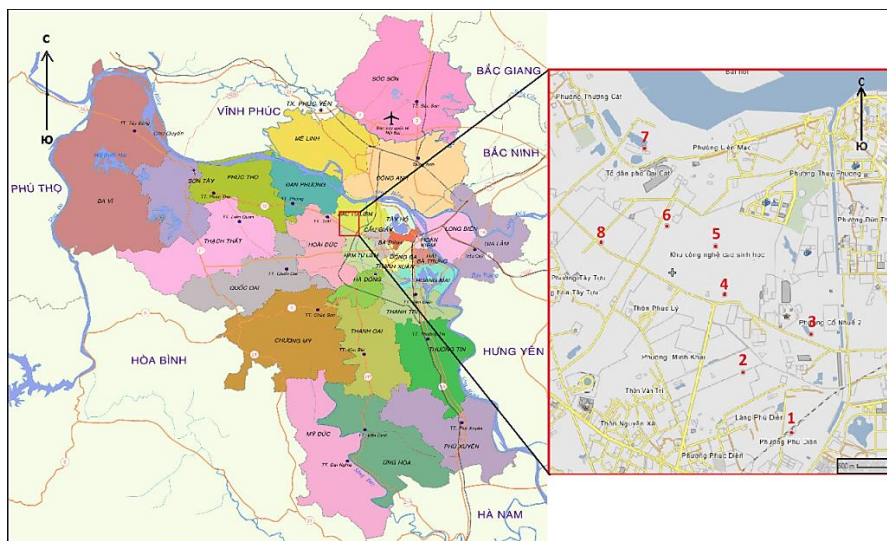


Рисунок 1 – Административная карта и схема расположения точек опробования почв на территориях микрорайонов Фузиен и Тайтэу г. Ханоя [1].

Одной из важных геоэкологических проблем г. Ханоя является ликвидация и дезактивация очагов загрязнения почв тяжелыми металлами: Pb, Cd, Hg, Zn, поступающими от автотранспорта и промышленных предприятий в атмосферу, а затем в почву, а также от использования химических удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве.

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Вьетнама существует проблема загрязнения почв тяжелыми металлами в микрорайонах Тайтэу и Фузиен, которые находятся на западе города Ханоя. Отмечено, что содержание Cu и As превышает стандарт Вьетнама в 1,5 и 1,2 раза соответственно (QCVN 03:2008/BTNMT) [2] (таблица 1). Тайтэу и Фузиен это сельские территории – микрорайоны цветоводства и выращивания фруктов в Ханое, где фермеры использовали различные химические удобрения и пестициды.

Известно, что нормальный рост растений определяется различными физическими, химическими и биологическими процессами, которые протекают в почве. Пестициды, вносимые в почву, сохраняют устойчивость длительное время и могут быть включены в процессы с их накоплением в растениях и включением в пищевую цепочку.

По результатам химических анализов 9-ти проб почв, отобранных на территории микрорайонов Фузен и Тайтэу г. Ханоя наибольшие концентрации химических элементов отмечены в пробе №1, которая находится на юго-западе изучаемого района (таблица 1).

В сравнении с другими территориями по литературным данным (г. Томск, Западная Сибирь, г. Афины) (табл. 2) в почвах г. Ханоя отмечаются сопоставимые и

более низкие средние содержания элементов Cr, Mn, Ni, Pb, Cd, As, но повышенные для Cu, Sb и Zn (76,6; 2,9 и 110,3 мг/кг, соответственно).

Таблица 1

Сравнительная характеристика содержания элементов в почвах различных территорий (мг/кг)

Элементы	Содержание элементов в пробах почв по территории Фузен и Тайтыу г. Ханоя, мг/кг [1]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Cr</b>	92,8	78,4	77,3	57	80,1	79,1	200	68,7	76,6
<b>Mn</b>	626	587	611	424	566	603	850	86,1	579,1
<b>Ni</b>	56,7	35,7	34,1	21	34,6	31,8	40	23,1	34
<b>Cu</b>	93	40,5	45,9	31,7	95,7	133	20	41,2	76,6
<b>Pb</b>	49,4	30,5	32,7	19,3	34,5	33,3	10	45,4	36,1
<b>Cd</b>	0,22	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,5	0,01	0,1
<b>As</b>	28,4	14,7	12,8	12,4	13,2	11,8	5	8,2	14,7
<b>Sb</b>	3,2	2,7	2,1	1,8	2,7	6,1	н. д.	2,8	2,9
<b>Zn</b>	144	99	87,3	77,6	134	135	50	91,2	110,3

Примечание: н. д. – нет данных

Таблица 2

Сравнительная характеристика содержания элементов в почвах различных территорий (мг/кг)

Элементы	Среднее содержание элементов в почвах, мг/кг	Вьетнамский стандарт (QCVN 03:2008/BT NMT), мг/кг	Содержание элементов в почвах г. Томска, мг/кг [3]	Содержание элементов в почвах Западной Сибири, мг/кг [4]	Содержание элементов в почвах г. Афины (Греция), мг/кг [5]	Кларк для почв (Виноградов, 1957), мг/кг
<b>Cr</b>	76,6	н. д.	283	91,5	141	200
<b>Mn</b>	579,1	н. д.	638	780	554	850
<b>Ni</b>	34	н. д.	40	36,6	102	40
<b>Cu</b>	76,6	50	74	25,1	39	20
<b>Pb</b>	36,1	70	48	19,7	45	10
<b>Cd</b>	0,1	2	н. д.	0,18	0,3	0,5
<b>As</b>	14,7	12	н. д.	22	24	5
<b>Sb</b>	2,9	н. д.	н. д.	н. д.	1,7	н. д.
<b>Zn</b>	110,3	200	159	76,6	98	50

Примечание: н. д. – нет данных

В сравнении с кларком для почв (по Виноградову, 1957), средние содержания элементов Cu, Pb, As и Zn в почве г. Ханоя в 2-3 раз выше. Согласно ГОСТ 17.4.1.02-83, элементы Cu, Pb и As относятся к первому классу опасности, а Cu – ко второму.

Загрязнение почв тяжёлыми металлами оказывает неблагоприятное влияние на здоровье человека, что приводит к более частым болезням людей, является одной из причин аллергии, астмы, онкологических заболеваний.

Вредное воздействие тяжелых металлов на здоровье человека может быть выявлено на основе анализа экотоксикологической обстановки в биогеохимических провинциях и статистики здоровья длительно проживающего здесь населения. Поэтому исследования состояния почв необходимо продолжать.

#### Литература

1. Ha Noi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hanoi>
2. «Содержания нескольких тяжелых металлов в окружающей среде в г. Ханое» [Электронный ресурс] URL: <http://www.vjol.info/index.php/jst/article/viewFile/18131/16040>
3. Рихванов Л. П. Геохимия почв и здоровье детей Томска. – Томск: Издательство Томского университета, 1993. – 60 с.
4. Экогеохимия Западной Сибири. Тяжелые металлы и радионуклиды / РАН, Сиб. отд-ние, Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии; Науч. ред. чл.-кор. РАН Г.В. Поляков. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1996. – 248 с.
5. Argyraki A., Kelepertzis E. Urban soil geochemistry in Athens, Greece: The importance of local geology in controlling the distribution of potentially harmful trace elements / Science of the Total Environment, 2014. – С. 366-377.

#### ИНДИКАТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРЭСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

В.Н. Решетняк

Научный руководитель ст. преподаватель Е.В. Гибков  
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Донные отложения в биогеохимических системах пресных водоемов имеют важное, специфическое значение. Они играют значительную роль во внутриводоёмных процессах, определяя их направленность, влияют на биогеохимические циклы химических веществ внутри экосистемы.

В последнее время на фоне усиливающейся антропогенной нагрузки на пресноводные экосистемы суши концентрации различных загрязняющих веществ в донных отложениях, среди которых тяжелые металлы, пестициды и прочие, на порядок выше, чем их концентрация в водной толще. Поэтому становится важным оценивать качественный и количественный состав донных отложений и возможность миграции загрязняющих веществ из донных отложений в водную толщу.

Формирование химического состава пресных водоемов определяется различными факторами, а именно: происхождением, физическими свойствами, особенностями осадкообразования, многообразием и интенсивностью происходящих биохимических и биологических процессов и многими другими. Донные отложения (илы) являются неравновесными динамическими биокосными системами, которые содержат большое количество микроорганизмов, разлагающих органические остатки.